

茨城県産カナガシラ及びマコガレイの 粗脂肪及び遊離アミノ酸の季節的変動（短報）

櫻井 正晃

Seasonal variation in lipid components and free amino acid
of *Lepidotrigla microptena* and *Pleuronectes yokohamae*, caught off the coast of Ibaraki Prefecture

Masaaki Sakurai

キーワード：季節的変動，カナガシラ，マコガレイ，粗脂肪含量，遊離アミノ酸

近年，水産物の付加価値向上への取り組みの一つとして，産地販売力強化に関する取り組みが行われている。

また，魚は脂肪などの魚体成分の含有量によりその用途（加工品など）が変わることが知られている。

一般に水産物には「旬」と呼ばれる，味が良くなるあるいは水揚げが増加する時期がある。地魚の魅力発信による消費拡大を図るためには，季節変動する魚体成分（食味や栄養特性）の原料特性を把握し，旬との関係を科学的に明らかにすることが重要であるが，県産地魚の成分特性に関する科学的データは少ない。

そこで，産地販売力強化のための科学的知見を得ることを目的に県内産地魚の成分分析を行った。

本報では，カナガシラ (*Lepidotrigla microptera*) およびマコガレイ (*Pleuronectes yokohamae*) の成分分析を行ったので，報告する。

方 法

本研究で用いた試料魚（カナガシラおよびマコガレイ）は2015年4月から2016年3月までの期間，茨城県沿岸（水深150mまで）で，水産試験場調査船「いばらき丸（179トン）」および同調査船「あさなぎ（4.9トン）」が実施した底びき網漁法において採集したものをを用いた。

カナガシラは全長，体重を測定した後，頭部，皮，骨，内臓，血合肉等を除く筋肉を採取，均質化し， -80°C 冷凍庫に保管し，適宜分析に供した。

マコガレイについては，全長，体重を測定した後，有眼側の背側前部から肉片を切り出し，皮，結合肉を取り除き，均質化したものを -80°C の冷凍庫に保管し，適宜分析に供した。

粗脂肪量はソックスレー抽出法（西山ほか1989），遊離アミノ酸分析は過塩素酸で抽出し高速アミノ酸分析計L-8900（株）日立ハイテクサイエンス）で分析した。

また，当該漁獲情報システム統計を用いて2007～2015年の各年の漁獲量を月別に集計した。

結 果

1 カナガシラ

（1）全長・体重

分析に供したカナガシラ（月5尾，計60尾）の全長は $246.8 \pm 27.7\text{mm}$ （平均値 \pm 標準偏差，以下同），体重は $174.7 \pm 56.4\text{g}$ であった。

（2）粗脂肪量

カナガシラの粗脂肪量は4月に平均2.9%であったが，それから夏にかけて減少し，7月に平均1.0%となった。その後は上昇傾向を続け，2月に平均3.6%まで増加した（図1）。年間を通してみると，2～5月に粗脂肪量が多い傾向となった。

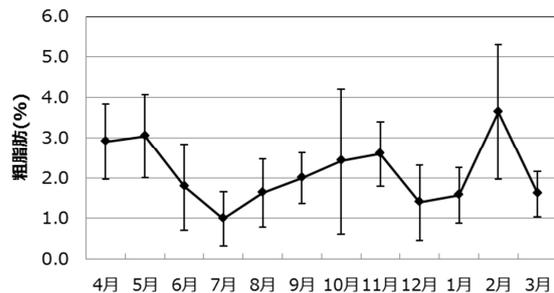


図1 カナガシラ粗脂肪量の推移

（3）遊離アミノ酸組成

カナガシラの遊離アミノ酸組成を表1に示した。遊離アミノ酸の合計は280.98～449.60mg/100gで，7月が最も多かった。最も多い遊離アミノ酸はタウリンで，次いでリジンが多く，タウリンとリジンだけで各月の遊離アミノ酸量の72.33～90.36%を占めた（図2）。

タウリンは239.92～288.84mg/100gと年間を通して変

表1 カナガシラの遊離アミノ酸推移 (mg/100g)

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
P-Ser	1.22	-	-	-	-	-	0.12	-	-	-	-	-
Tau	288.84	274.66	258.40	260.54	256.81	275.61	241.63	272.99	239.92	254.02	277.75	252.96
PEA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Asp	0.15	0.48	0.32	0.31	-	0.65	0.18	0.13	0.11	0.43	0.84	1.82
Thr	2.86	2.40	2.92	8.84	1.74	4.95	3.40	2.13	2.43	3.04	4.15	3.66
Ser	2.20	2.21	2.79	20.56	1.39	5.04	6.12	1.93	2.29	5.82	3.50	3.25
AspNH2	-	-	-	0.19	-	0.17	0.48	-	-	9.99	-	0.55
Glu	5.51	8.53	4.97	7.89	3.76	8.57	5.68	5.81	5.77	3.50	8.04	5.27
GluNH2	0.19	0.59	0.25	1.41	0.10	0.69	1.24	0.80	0.24	3.88	1.35	2.02
Sar	-	-	-	2.23	-	-	-	-	-	-	-	-
a-AAA	-	-	-	0.45	-	-	-	-	-	-	0.20	-
Gly	3.92	5.77	3.67	9.82	4.48	9.84	8.28	3.22	4.44	-	5.34	6.44
Ala	7.79	14.45	11.83	22.37	13.48	9.64	8.81	6.71	7.77	8.92	12.75	11.71
Cit	0.20	0.24	0.25	0.97	0.62	1.16	1.11	0.63	0.62	1.60	0.55	0.89
a-ABA	-	0.07	-	0.28	0.06	0.06	0.12	0.06	-	-	0.21	0.10
Val	2.11	1.72	2.43	3.27	1.66	1.92	1.49	0.88	0.97	1.27	1.57	1.26
Cys	-	-	-	0.28	-	0.67	0.18	-	-	-	-	-
Met	1.46	0.89	1.79	1.72	0.66	1.62	1.17	-	0.18	0.45	0.89	0.42
Cy thi	0.21	0.75	0.52	2.25	0.33	1.36	0.46	-	-	1.63	1.88	0.48
Ile	1.32	1.05	1.66	2.34	0.96	1.38	0.96	0.26	0.28	0.57	0.95	0.65
Leu	2.31	1.49	2.65	4.00	1.51	1.96	1.34	0.65	0.68	1.02	1.50	1.08
Tyr	-	0.79	1.16	1.62	0.55	1.48	0.72	0.12	0.26	0.34	0.17	0.11
Phe	-	0.33	0.48	1.74	0.22	1.43	0.85	-	0.29	-	-	-
b-Ala	-	-	-	0.98	-	1.10	0.70	0.11	0.14	0.65	-	-
b-AiBA	-	-	-	0.13	-	-	-	-	-	-	-	-
g-ABA	-	0.20	0.13	-	-	0.17	-	-	-	-	0.08	-
Trp	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EOH NH2	-	0.06	0.27	-	-	0.13	-	-	-	-	-	-
Hylys	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Orn	3.39	3.21	2.28	4.42	0.29	1.48	1.74	0.81	0.88	1.56	2.11	2.06
Lys	42.29	45.76	32.32	64.52	7.66	11.88	12.53	6.38	6.36	11.88	39.69	39.68
1Mehis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
His	1.58	2.58	1.81	12.20	1.90	5.40	3.90	1.87	2.71	8.51	3.15	5.09
3Mehis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ans	-	1.13	-	-	2.01	-	-	-	-	-	-	-
Car	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Arg	5.96	7.79	5.93	7.84	1.10	7.31	8.96	2.64	2.93	3.97	8.17	7.59
Hypro	-	-	0.08	-	-	3.07	0.55	0.15	0.19	0.71	0.17	0.34
Pro	1.65	1.32	2.00	6.25	0.78	1.86	2.58	0.90	1.51	4.90	3.49	5.82
合計	375.17	378.47	340.92	449.60	302.06	360.76	315.78	309.19	280.98	346.71	378.47	353.79

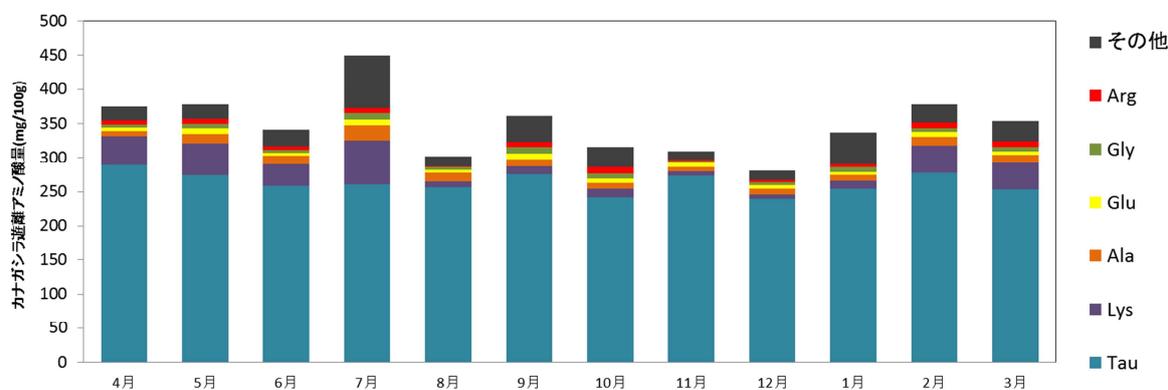


図2 カナガシラ月別遊離アミノ酸量

動は少なかったが、リジンは6.36～64.52mg/100gと変動が大きく、8～1月で少なく2～7月で多い値となった。

残りの遊離アミノ酸量については、若干の月変動があるが、アラニン、グルタミン酸、グリシン、アルギニンなどがあった。年間を通してみると、主要旨味成分はタウリンで、周年ほぼ安定して含まれ、これにリジンその他の遊離アミノ酸が加わり、総量としては2～7月に高まる傾向となった。

(4) 県内漁獲量

カナガシラの月別漁獲量を図3に示した。主な漁期は1～6月で、底びき網漁により大部分が漁獲される。茨城県では7～8月が底びき網漁の禁漁期間にあたり、この時期は定置網漁等でわずかに漁獲される。

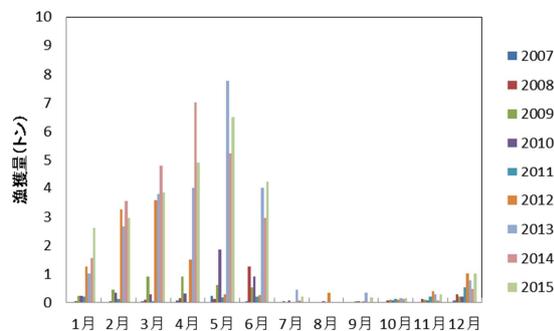


図3 茨城県カナガシラ漁獲量 月別(属地)

(茨城県水産試験場漁獲情報システム統計)

以上の結果から、カナガシラの旨味は粗脂肪量、総遊離アミノ酸量が共に増加する春季(2～5月)に向上すると考えられ、この時期が味覚上の旬となる。なお、漁獲の旬(量の多い時期)は4,5月であり、味の旬とほぼ一致していた。

2 マコガレイ

(1) 全長・体重

分析に供したマコガレイ(月5尾、計57尾(5月は2尾、7月4尾))の全長は368.4±59.7mm、体重は709.5±306.2gであった。

(2) 粗脂肪量

マコガレイの粗脂肪量は11月の平均1.0%を除き、周年、平均0.5%程度と総じて低い含有率であった(図4)。

(3) 遊離アミノ酸組成

マコガレイの遊離アミノ酸組成を表2に示した。遊離アミノ酸の合計は272.85～404.95mg/100gで、6月が最

も多かった。最も多い遊離アミノ酸はタウリンで、188.37～333.42mg/100gとなり、遊離アミノ酸総量の58.25～95.23%を占めた。特に、6,8月のタウリン量が最も多く、330mg/100g前後と年間で最も高い値となった。

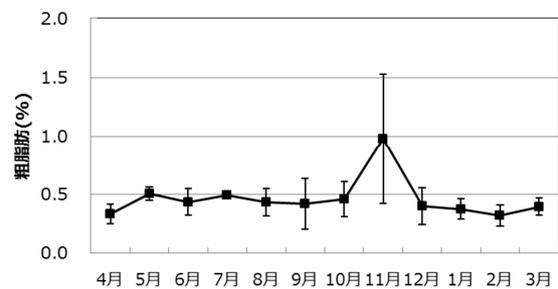


図4 マコガレイ粗脂肪量の推移

次いで多かったのはグリシンとアラニンで、グリシンは12～3月に増加傾向が見られた。タウリン、グリシン、アラニンの3種類で、各月の遊離アミノ酸量の67.85～97.30%を占めた(図5)。

他の遊離アミノ酸では、月ごとの差があるが、リジン、ヒスチジン、セリンなどが少量検出された。

(4) 県内漁獲量

マコガレイの月別漁獲量を図6に示した。マコガレイは周年漁獲され、底びき網(9～6月)、刺網・延縄(6～8月)による漁獲が多い。

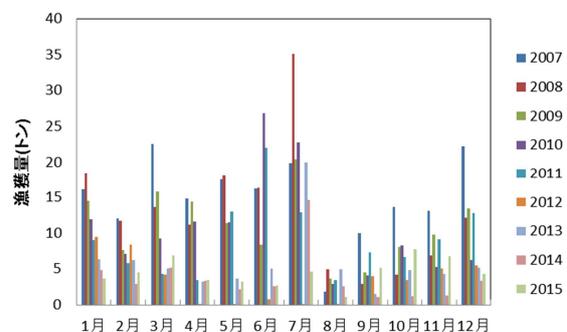


図6 茨城県マコガレイ漁獲量 月別(属地)

(茨城県水産試験場漁獲情報システム統計)

以上の結果から、マコガレイの旨味は、粗脂肪量よりも遊離アミノ酸の影響が大きいと考えられ、タウリンを主体に遊離アミノ酸総含有量の高まる6～8月の夏季が味覚上の旬であると考えられる。なお、漁獲の旬(量が多い時期)は6,7月で、味の旬とほぼ一致していた。

表2 マコガレイの遊離アミノ酸推移 (mg/100g)

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
P-Ser	0.82	-	-	-	-	-	-	0.22	-	-	-	-
Tau	200.59	188.37	329.79	256.60	333.42	238.95	283.03	273.74	256.07	203.54	197.16	213.31
PEA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Asp	-	0.21	0.33	-	-	-	-	-	-	-	0.82	-
Thr	6.53	5.58	4.54	4.84	0.78	2.05	2.48	2.24	5.02	4.05	5.91	6.24
Ser	8.14	3.27	4.31	1.87	0.71	1.35	2.36	2.58	6.59	6.38	3.28	23.98
AspNH2	-	0.87	0.19	-	-	-	-	-	-	-	0.66	0.17
Glu	3.68	6.45	3.24	6.15	0.99	2.35	4.72	6.63	4.63	3.25	2.65	4.14
GluNH2	2.55	2.63	0.69	6.12	1.52	4.10	4.10	7.42	4.35	3.20	2.26	2.55
Sar	3.81	-	1.35	-	-	-	-	-	-	-	0.38	-
a-AAA	0.31	2.19	0.89	1.42	0.34	0.64	0.45	0.31	0.42	0.26	0.23	-
Gly	13.75	12.02	11.89	24.03	3.38	5.74	7.11	15.32	38.31	48.58	14.45	55.00
Ala	11.86	14.82	10.30	14.29	3.89	5.62	10.67	9.71	11.52	10.89	9.95	12.59
Cit	0.29	1.54	0.72	1.44	-	-	-	-	0.79	0.65	1.10	6.28
a-ABA	0.21	0.15	0.07	-	-	-	-	-	0.15	-	0.18	0.16
Val	1.82	2.03	1.36	1.56	0.27	1.44	2.02	1.47	1.86	1.95	2.63	1.85
Cys	-	1.30	0.18	0.62	0.18	1.05	0.27	0.12	0.90	0.45	1.17	0.63
Met	-	1.23	0.50	0.12	-	0.18	0.41	-	1.30	1.28	2.51	0.42
Cy thi	3.18	2.68	0.79	0.15	-	-	-	-	0.49	0.11	2.44	5.74
Ile	0.29	1.50	0.94	0.98	0.11	0.66	1.03	0.70	1.10	1.09	1.60	0.84
Leu	1.32	2.03	1.22	1.21	0.19	1.01	1.51	1.09	1.65	1.61	2.52	1.80
Tyr	0.28	1.49	1.66	0.13	-	0.73	-	0.23	2.54	1.35	1.14	0.95
Phe	0.71	0.76	0.19	-	0.25	0.35	-	0.29	0.78	0.51	1.19	0.61
b-Ala	0.52	0.78	-	1.09	-	0.13	0.13	0.60	1.23	1.34	1.22	1.19
b-AiBA	-	0.32	0.15	0.41	-	-	-	-	0.24	0.35	0.30	0.87
g-ABA	0.33	0.40	0.75	0.47	0.09	0.07	0.06	0.45	-	-	0.33	0.17
Trp	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EOH NH2	-	-	-	-	0.06	0.06	-	1.04	-	-	-	-
Hyls	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Orn	15.97	17.95	7.45	5.77	0.64	-	0.08	-	1.65	2.66	5.07	2.40
Lys	10.00	20.03	10.20	13.33	2.01	1.15	2.02	1.78	6.01	5.98	5.22	6.00
1Mehis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
His	12.13	16.34	6.19	9.69	0.97	0.31	0.89	0.63	3.03	3.41	4.96	13.52
3Mehis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ans	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Car	-	-	0.70	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Arg	6.95	9.05	2.55	3.25	0.36	0.13	0.17	0.46	2.48	2.88	2.14	2.31
Hypro	0.51	-	0.23	1.82	-	4.38	-	0.02	0.53	-	0.53	0.39
Pro	0.59	1.24	1.59	0.67	-	0.40	1.32	0.98	2.10	0.85	2.08	2.12
合計	307.07	317.15	404.95	357.99	350.14	272.85	324.81	328.01	355.73	306.62	276.08	366.22

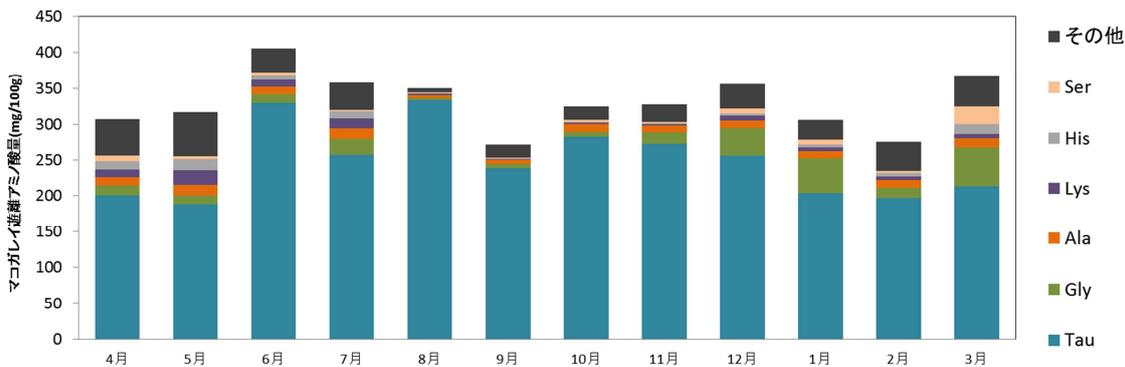


図5 マコガレイ月別遊離アミノ酸量

要 約

産地販売力強化のための科学的知見を得ることを目的に、2015年4月～2016年3月までのカナガシラおよびマコガレイの粗脂肪量、遊離アミノ酸組成について成分分析を行った。

カナガシラについては、粗脂肪量は夏にかけて減少し、7月に最低値の1.0%となった。その後は上昇傾向を続け、2月に最大値3.6%まで増加し、年間を通してみると2～5月に高まる傾向があった。遊離アミノ酸はタウリンが大部分を占め、その含有量は周年安定していた。これにリジン、アラニン、グルタミン酸、グリシン、アルギニン等が加わり、総含有量としては2～7月に高まる傾向があった。

以上から、旨味成分である粗脂肪量と遊離アミノ酸量が共に増加する春季(2～5月)がカナガシラの旬と考えられた。また、漁獲の旬もその時期と一致していた。

マコガレイについては、粗脂肪量は通年で平均0.5%程度、11月のみ平均1.0%と高かったが、総じて低い含有量であった。遊離アミノ酸総量は、6月が最も多かった。最も多い遊離アミノ酸はタウリンで、6、8月にピークがみられた。

以上から、マコガレイの旨味は粗脂肪量よりも遊離アミノ酸含有量により左右されると考えられ、タウリンを主体に総含有量の高まる6～8月が旬であると考えられた。また、漁獲の旬もその時期と一致していた。

参考文献

西山隆造・笠間信也・末永茂孝(1989) 絵でみる食品化学総合実験所, 78-79, 農業図書